

# Versorgung von Biomasseheiz(kraft)werken mit Waldhackschnitzeln

Verbundprojekt deckt Stärken und Schwächen im Bereitstellungsprozess auf

Florian Zormaier

**Die energetische Nutzung von Holz hat in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen. Dies zeigt sich auch an der Zunahme von Biomasseheiz(kraft)werken zur Gewinnung von Wärme bzw. Wärme und Strom, in denen Waldhackschnitzel verbrannt werden. Die Bereitstellung von Waldhackschnitzeln sowie die Beteiligung bei Biomasseheiz(kraft)werken bietet den Waldbesitzern mehrere Chancen. Sie können geringerwertige Holzsortimente absetzen sowie an der Wertschöpfungskette zur energetischen Holzverwertung teilnehmen.**

Im Rahmen des von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe finanzierten Verbundprojektes »Prozessanalyse und Ökobilanzierung der Bereitstellung von Waldhackgut zur thermischen Verwertung« durchleuchtete die Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) die Versorgung von Bioheiz(kraft)werken mit Waldhackschnitzeln sowie die Stärken und Schwächen dieser Bereitstellungsprozesse.

## Methodisches Vorgehen

Mit Hilfe von Leitfadeninterviews mit den Biomasseheiz(kraft)werkbetreibern und Hackschnitzelversorgern (Hackerunternehmer, Waldbesitzer und deren Zusammenschlüsse) wurde die Struktur der aktuellen Beschaffungslogistik erfasst. Zur Gliederung der Gespräche wurde eine beispielhafte Prozesskette (Abbildung 1) zur Bereitstellung von Waldhackschnitzeln verwendet. Für jeden Prozessschritt wurde der jeweilige Ablauf, die betroffenen Akteure, deren Ziele und Interessen sowie die Stärken und Schwächen des jeweiligen Arbeitsschrittes ermittelt. Insgesamt waren sieben Biomasseheizwerke und zwei Heizkraftwerke beteiligt. Bei der Befragung nahmen jeweils ein Vertreter der neun Betreibergesellschaften, zwei Forstunternehmer, die die Dienstleistung »Hacken« anbieten und mehrere Heizwerke der Modellregion mit Waldhackschnitzeln versorgen, sowie zwei Waldbesitzervereinigungen teil. Bei der Auswahl der Heiz(kraft)werke wurde insbesondere auf die Berücksichtigung der unterschiedlichen Größenklassen geachtet. Das kleinste Heizwerk hat eine Biomasse-Nennleistung von 300 Kilowatt (kW), die Leistung des größten Heizkraftwerks beträgt über 25 Megawatt (MW). Analog dazu schwankt der Jahresbedarf an Biomasse zwischen 150 und über 50.000 Tonnen Trockenmasse. Der Anteil an Waldhackschnitzeln liegt bei sieben Werken über 90 Prozent.

## Heizwerksgröße und Rolle des Waldbesitzes

Die Anzahl der beteiligten Akteure und Schnittstellen und damit die Komplexität der Abläufe steigen mit der Heizwerksgröße und der benötigten Brennstoffmenge. Die befragten Heizwerkbetreiber verfolgen in Abhängigkeit von der Heizwerksgröße und Organisationsform unterschiedliche Ziele. Bei kleineren Anlagen unter 500 kW, die Kommunen oder kirchliche Institutionen betreiben, stehen teilweise ökologische und symbolische Aspekte vor ökonomischen Überlegungen. Anlagen, die von den Waldbesitzern oder mit Beteiligung von Waldbesitzern betrieben werden, verfolgen auch das Ziel, langfristig den lokalen Absatz für ein relativ geringwertiges Sortiment zu vereinbaren Preisen zu sichern. Zusätzlich nimmt dann der Waldbesitzer nicht nur als Brennstofflieferant, sondern auch als Energieerzeuger an der Wertschöpfungskette der energetischen Holzverwertung teil.

## Stärken und Schwächen der Prozesskette

Eine Auswahl bedeutender Stärken und Schwächen aus Sicht der befragten Akteure beinhaltet Tabelle 1. Eine wichtige Stärke bei allen Prozessschritten und ein Lösungsansatz bei bestehenden Schwächen ist die kontinuierliche Kommunikation, d. h. der regelmäßige Informationsaustausch unter den beteiligten Akteuren. Dabei sind klare und eindeutige Absprachen sowie Regelungen besonders wichtig. Eine geringere Anzahl an Prozessbeteiligten erleichtert dies auf Grund des reduzierten bzw. vereinfachten Abstimmungsbedarfs.



Abbildung 1: Beispiel einer Prozesskette zur Bereitstellung von Waldhackschnitzeln

Tabelle 1: Auswahl wichtiger Stärken und Schwächen der Prozesskette »Versorgung mit Waldhackschnitzeln (WHS)«

Stärken	Schwächen
<b>Prozessschritt: Holzernte und Rückung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• liegt die Prozesskette von der Holzernte bis zur Werksübernahme in der Hand eines Lieferanten (z. B. forstliche Zusammenschlüsse, Liefergemeinschaft oder Unternehmer), treten weniger Schnittstellenprobleme auf und eine durchgehende Organisation ist gewährleistet</li> <li>• Versorgungssicherheit mit WHS wird erhöht, wenn ein Anteil des Jahresbedarfs aus dem Wald der Heizwerkbetreiber gedeckt wird</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saisonale Schwankungen erschweren eine ganzjährige Versorgung</li> <li>• Bereitstellungskosten (inkl. Kosten der Prozessschritte Hacken und Transport) sind vergleichsweise hoch</li> </ul>
<b>Prozessschritt: Lagerung (Rohmaterial) und Hacken</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• eingespielte Zusammenarbeit und langjährige Erfahrung der Akteure sichern reibungslosen Ablauf</li> <li>• Rohmaterial kann vorgetrocknet werden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Waldschutzrisiken können Lagermöglichkeit beeinträchtigen</li> <li>• optimale Bereitstellung wird behindert durch: schlechte und unordentliche Lagerung, kleine Poltergrößen, mangelnde Einweisung, fehlende Abstimmung mit den Nachbarn, Befahrbarkeit der Wege, keine Wendemöglichkeiten</li> </ul>
<b>Prozessschritt: Transport und Zwischenlagerung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mit der Anlage von Lagerplätzen wird eine eiserne Reserve für WHS und Rundholz geschaffen</li> <li>• Zwischenlager haben Pufferfunktion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nicht abgestimmte Logistik des Abtransports führt zu hohen Wartezeiten für Hacker und/oder Lkw</li> <li>• Zwischenlagerung verursacht zusätzliche Kosten</li> </ul>
<b>Prozessschritt Werksübernahme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• guten Bekanntheit untereinander und eine vertrauensvolle Zusammenarbeit gewährleisten problemlose, eingespielte Übernahme</li> <li>• definierte Qualitäten (Größe, Wassergehalt) erleichtern die Übernahme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahren der Wassergehaltsermittlung</li> <li>• wenn Lkw-Waage fehlt, müssen Umwege in Kauf genommen werden</li> </ul>
<b>Prozessschritt: Lagerung der Waldhackschnitzel im Werk</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ausreichende Lagerkapazitäten reduzieren Abhängigkeiten und Lieferengpässe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• räumliche Enge im Werk                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– führt zu beschränkten Lagerkapazitäten</li> <li>– behindert »first in – first out«-Verfahren</li> </ul> </li> <li>• kein Hacken aus genehmigungsrechtlichen Gründen am Heizwerk möglich</li> </ul>
<b>Heizwerk und Ascheentsorgung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• eigene (technische) Verbesserungen optimieren den Anlagenbetrieb</li> <li>• aus Sicht des Heizwerkbetreibers ist die Ascheentsorgung durch den Brennstofflieferanten eine Stärke</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• schlechte Brennstoffqualität beeinträchtigen die Funktionen der Verbrennungsanlagen: Größe, Verstopfungen, zu nass, zu hoher Nadelanteil, Verunreinigungen, mangelnde Qualität führen zu verstärktem Materialverschleiß und hohem Ascheanfall, Verschlackung</li> <li>• hoher Schlackenanteil verhindert Eignung zur Kompostierung</li> </ul>

Für die optimale Bereitstellung der Hackschnitzel müssen die Anforderungen des Hackers und der Transporteure sorgfältig berücksichtigt werden. Damit lassen sich beispielsweise Standzeiten verringern. Negativ auf das Hacken, aber teilweise auch auf die folgenden Prozessschritte wirken sich beispielsweise die unsachgemäße Lagerung des Rohmaterials, verunreinigtes Material und zu kleine Poltergrößen aus. Prinzipiell sind Zwischenlager aus Kostengründen ungünstig. Es gibt jedoch Gründe, die dafür sprechen, wie der fehlende Lagerplatz am Werk, die Pufferfunktion, um Angebotsschwankungen auszugleichen, die Trocknung des Materials und der Einkauf bei günstiger Marktlage. Dies gilt vor allem dann, wenn der Lagerplatz mit nur geringen Zusatzkosten verbunden ist.

Das eingespielte Zusammenarbeiten der Beteiligten spielt auch bei der Übernahme der Hackschnitzel durch die Heizwerke eine wesentliche Rolle und sorgt für Zufriedenheit bei den Akteuren. Mögliche Schwachpunkte ergeben sich bei der Ermittlung des Wassergehalts, der Verunreinigung des Materials und der Gewichtsermittlung. Bei der Lagerung der Hackschnitzel im Heizwerk beeinflussen die Lagerkapazitäten den weiteren Verlauf. Sie tragen entweder dazu bei, dass Lieferengpässe kompensiert werden können (wenn ausreichend Lagermöglichkeiten vorhanden sind), oder sie sind beschränkender Faktor hinsichtlich der Erweiterungsmöglichkeiten des Werks und erschweren die Lagerlogistik. Die vorherigen Prozessschritte beeinflussen die Qualität des Brennstoffs. Diese wird in Zukunft noch an Bedeutung gewinnen, da viele Schwächen wie eingeschränkte Lagerfähigkeit, Anlagenverschleiß und Ascheanfall eng mit der Qualität des Brennstoffs (Wassergehalt, Nadel- und Fremdstoffanteil) verbunden sind und sich auf den wirtschaftlichen Betrieb auswirken.

## Schlussfolgerungen

Zusammenfassend lässt sich folgern:

- Die Kosten-Erlös-Situation bei der Bereitstellung von Waldhackschnitzeln ist »angespannt«, deshalb ist weiterhin eine Optimierung der Bereitstellungskette notwendig.
- Die Qualität der Waldhackschnitzel wird an Bedeutung gewinnen. Die Prozesskette sollte sowohl bei der Bereitstellung im Wald als auch im Heizwerk daran angepasst werden.
- Klare Vorgaben und Grundsätze von dem für die Versorgung mit Waldhackschnitzeln verantwortlichen Akteur an alle Prozessbeteiligten können einen Beitrag sowohl zur Verbesserung der Kosten-Erlös-Situation als auch der Waldhackschnitzelqualität leisten. Diese Vorgaben liefern auch die Grundlage für die Einführung eines Qualitätsmanagementsystems.
- Für eine zuverlässige Versorgung mit Waldhackschnitzeln ist es zielführend, den Brennstoffproduzenten (Waldbesitz) eng einzubinden, beispielsweise mit langfristigen Verträgen oder einer Beteiligung des Waldbesitzes am Heiz(kraft)werk.

## Literatur

Eberhardinger, A.; Warkotsch, W.; Zormaier, F.; Schardt, M.; Huber, T.; Zimmer, B. (2009) *Prozessanalyse und Ökobilanzierung der Bereitstellung von Waldhackgut*. Schlussbericht, Lehrstuhl für Forstliche Arbeitswissenschaft und Angewandte Informatik

Dr. Florian Zormaier bearbeitet im Sachgebiet »Holz und Logistik« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft den Bereich Holzenergie. [Florian.Zormaier@lwf.bayern.de](mailto:Florian.Zormaier@lwf.bayern.de)

## Erster Klima-Holzwürfel steht in Gangkofen



Foto: R. Bichlmeier

Herrn Rembeck, dem Vorsitzenden der WBV Gangkofen und zweiten Bürgermeister der Gemeinde Gangkofen, ist die Überraschung gelungen: Der erste bayerische Klima-Holzwürfel steht im Rathaus der niederbayerischen Gemeinde Gangkofen (Lkr. Rottal-Inn).

Im Jahr 2008 fanden sich alle 21 forstlichen Verbände, Vereine und die Bayerische Staatsregierung in Freising zusammen, um auf den Klimawandel und seine Bedeutung für Wälder und Waldbesitzer hinzuweisen. Gemeinsam wurde die »Weihenstephaner Erklärung« unterzeichnet, die die Beteiligten verpflichtet, ihre Kräfte zu bündeln, um Wald und Forstwirtschaft auf den Klimawandel vorzubereiten. Der Klima-Holzwürfel ist ein gemeinsames Projekt dieser 22 Akteure. Er soll auffallen und »Denk-mal« sein. Er steht symbolisch für die Zusammenhänge zwischen Wald und Klimaschutz.

Das Volumen des Würfels (1 m<sup>3</sup>) entspricht der Menge Holz, die jede Sekunde in Bayerns Wäldern nachwächst. Bei der Produktion des Holzes werden 300 m<sup>3</sup> Sauerstoff an die Atmosphäre abgegeben, gleichzeitig wird der Atmosphäre eine Tonne Kohlendioxid entzogen, das im Holz für die Dauer seiner Benutzung gespeichert ist. Wo immer wir Holz verwenden, leisten wir einen Beitrag zum Klimaschutz.

lermer

Nachmachen erwünscht: Informationen, Baupläne, Kontakt unter [www.weihenstephaner-erklaerung.de](http://www.weihenstephaner-erklaerung.de)